

6-1 新潟平野静穏化地域周辺の地震活動 Seismic activity around the Niigata seismic gap area

東京大学地震研究所
地震地殻変動観測センター
Earthquake Research Institute, University of Tokyo

1. 2001年1月の地震活動（第1図）

2001年1月2日の新潟県高柳町付近の地震（Mjma4.5, 北西-南東圧縮の横ずれ型）は、ほぼ10年前、1990年12月7日に発生した Mjma5.4（北西-南東圧縮の逆断層）の地震とその2分後に Mjma5.3 の地震（双子地震）の余震域の北東部に隣接した地域に発生した。震源域は北部フォッサマグナから日本海沿岸地域にかけての活褶曲変動帯にある。付近では、今から約30年ほど前（1971年2月26日）に今回とほぼ同じ規模（Mjma5.5）の地震があり、北北東20~30kmにも1961年2月2日の長岡地震（Mjma5.2）があった。

2001年1月4日13時19分の湯沢温泉付近の地震（Mjma5.3, 東西圧縮の逆断層）は、1992年12月27日の津南町付近の地震（Mjma4.5, 北西-南東圧縮の横ずれに近い逆断層）の震源域からほぼ東10kmの場所で発生した。本震より1月11日までのイベントについては、防災科学技術研究所 Hinet のデータをあわせて検出し、震源を決めた。余震は西下がり的高角な面上に分布している。P波の初動分布より求めたメカニズム解は、東西圧縮軸の逆断層で、走向は一致するが、節面の傾きは合わない。この付近には、十日町断層群があるが、その走向は北東-南西で、この断層の活動ではない。1990年代の活動では、高柳町付近の活動から2年後に南方の津南地域へ活動が移動したが、今回は、わずか2日足らずで北から南へ連鎖的に活動した。

2. 白域周辺の地震活動（第2図, 第3図, 第4図, 第5図）

新潟平野付近は、活動度の高い活断層, 潜伏断層あり, 長期的地殻変動も大きい。歴史地震もあり, 将来大地震が発生する可能性がある。

新潟平野は長期にわたって地震活動が静穏であるが、特に1995年頃より、活動が低下している。過去にも1984年から1986年にかけて特に静穏な状態があった。一方周辺では南側で1990年12月の高柳町付近の地震活動（M5.4）、北側で、新潟県北部地震（1995年4月1日, M6.0）、東側では、福島県田島付近の地震（1994年12月18日, M5.5）などの地震が発生し、ドーナツ型の活動が強まっている。この1月に発生した、高柳町付近の地震活動（1月2日, M4.5）、湯沢温泉付近の活動（1月4日, M5.3）もこのドーナツ型の活動のひとつである。

バックグラウンドでの地震活動は、地殻の媒質変化や、応力変化のインジケータである。この空白域を中心とした半径100km, 150kmの範囲の、地震発生頻度を求めた。用いたデータは地震観測センターの旧システム（1978年~1993年10月）、現システム（1993年11月~2000年7月）、JMA（2000年8月~2001年1月）のデータを用いた。検知能力を考慮して、 $M \geq 2.5$ 、深さ40km以浅とした（第4図）。

地震活動は1988年頃よりレベルが高くなっている。150kmの範囲では1995年の新潟県北部地震のあと、活動が低下していたが、1998年頃より、1988年頃とほぼ同じレベルで活動がある。100kmの範囲では、1995年の新潟県北部地震のあと、活動の低下が著しかったが、1997年を底辺として

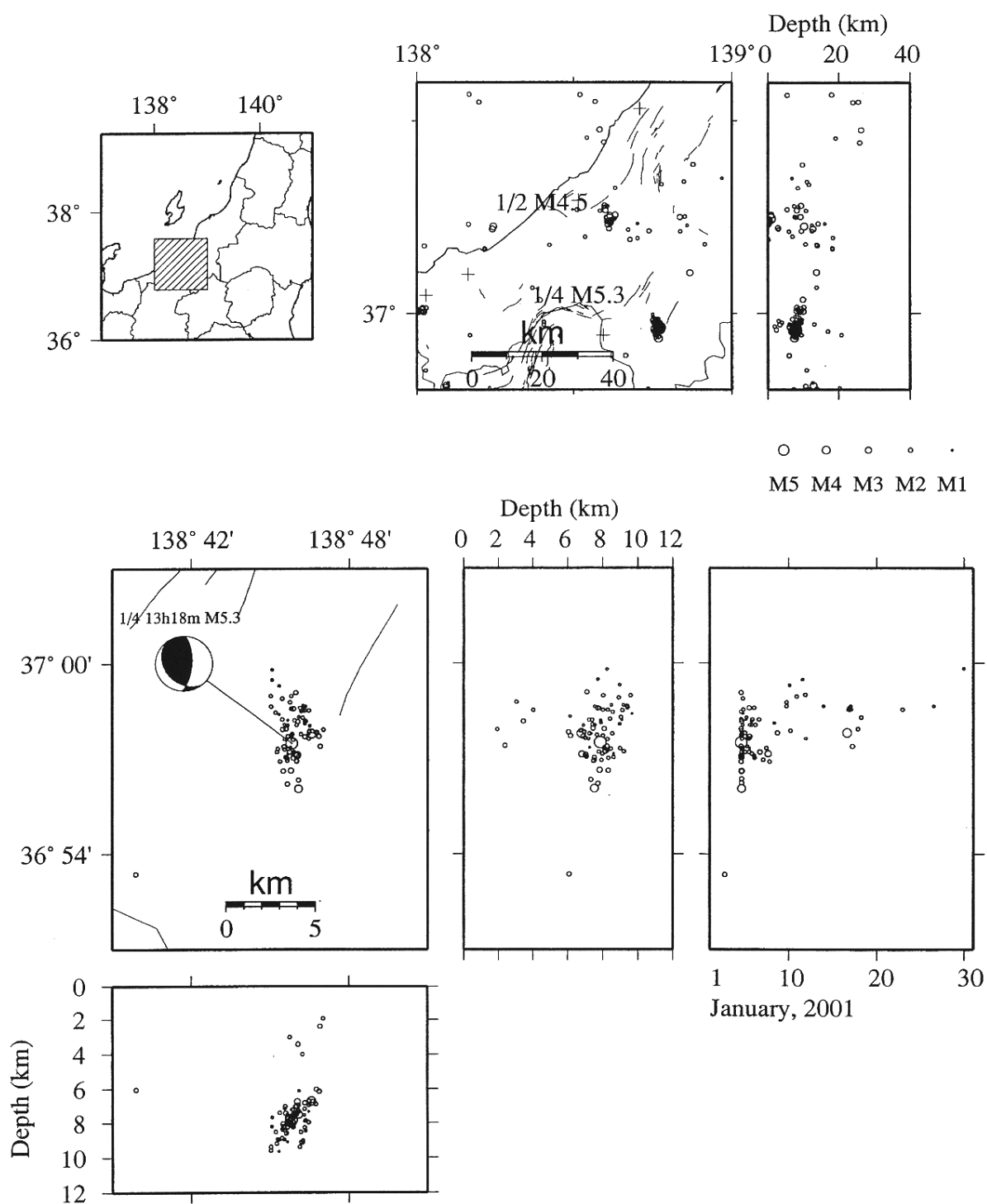
最近活動が上昇している（第5図）。

（萩原弘子）

参 考 文 献

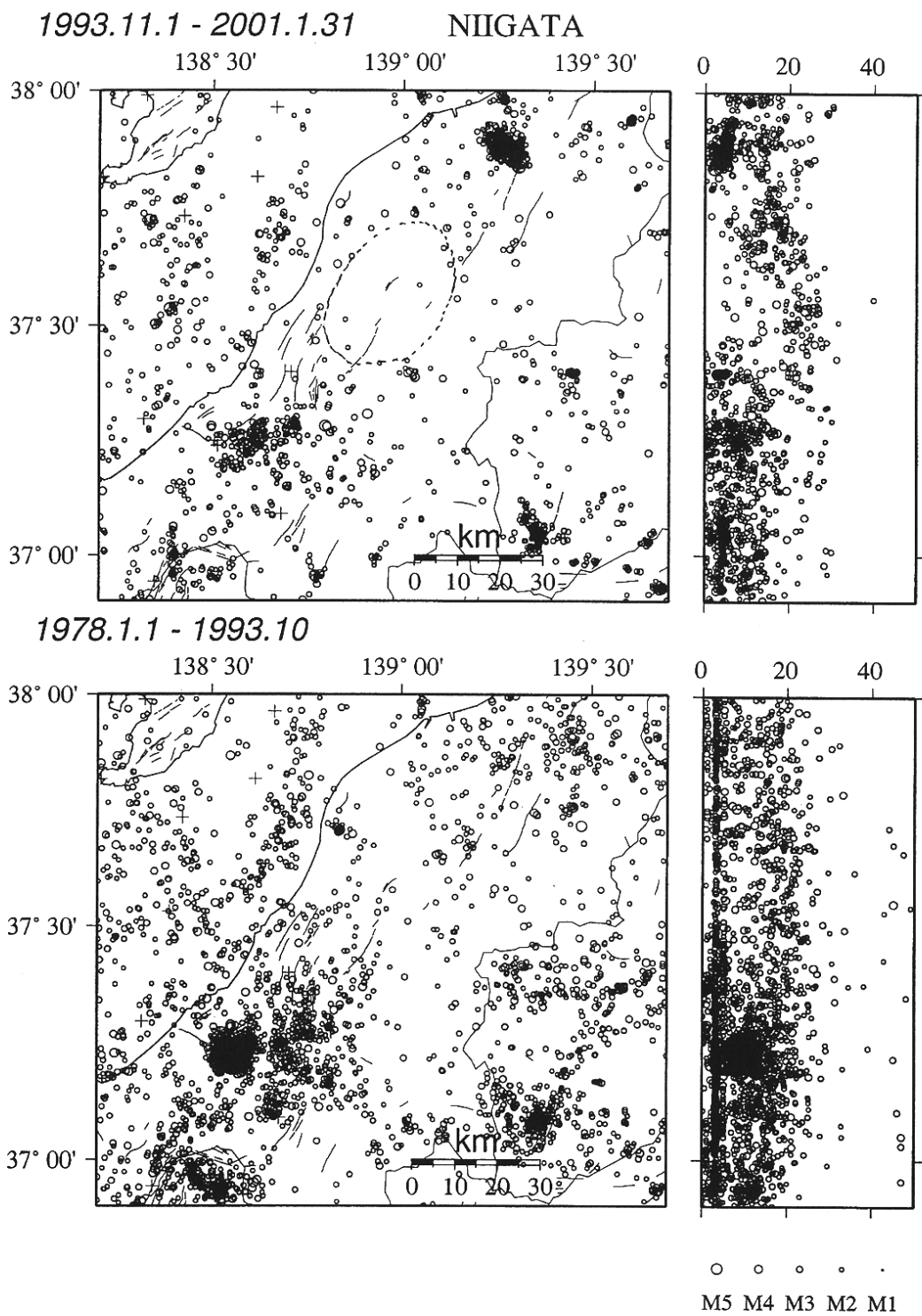
- 1) 地震研究所 地震地殻変動観測センター：新潟平野静穏化地域周辺の地震活動特性について, 連絡会報, 57(1997), 510 - 520.

2000.11.1 - 2001.1.31 NIIGATA



第1図 信越地域と周辺の地震活動 (2000年11月~2001年1月)

Fig.1 Seismicity map for Shin'etsu region and surrounding area (from November, 2000 to January, 2001).



第2図 新潟平野（長岡平野一帯）の地震空白域。

上図 現観測システムによる観測（1993年11月～2000年7月）+JMA震源（2000年8月～2001年1月） $M \geq 2.0$ 。深さ50km以浅。

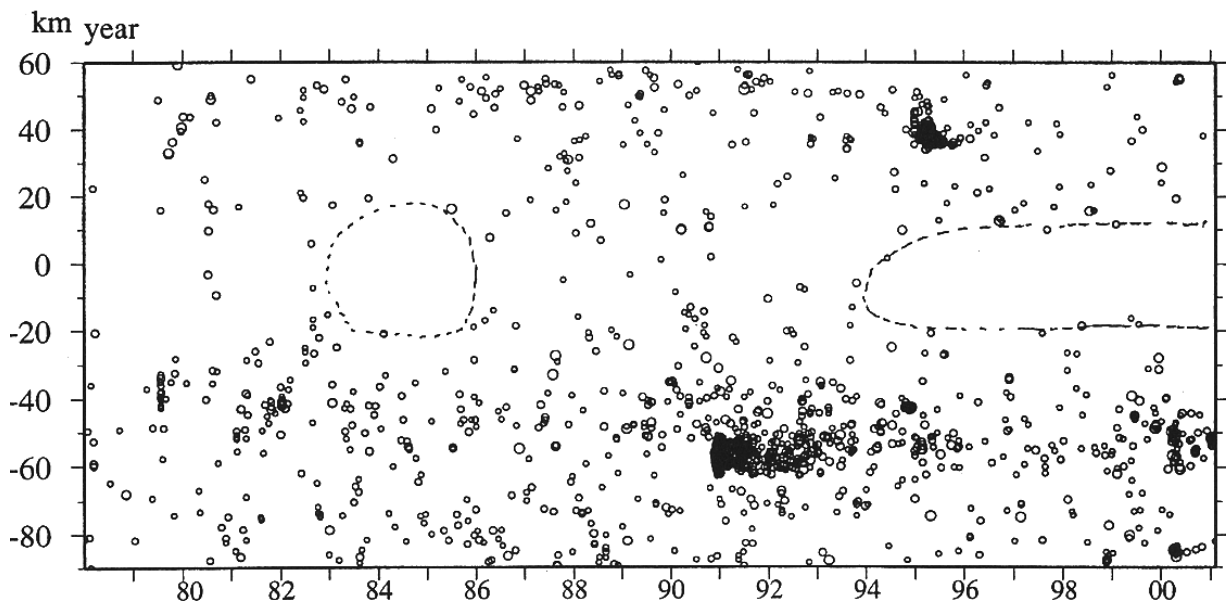
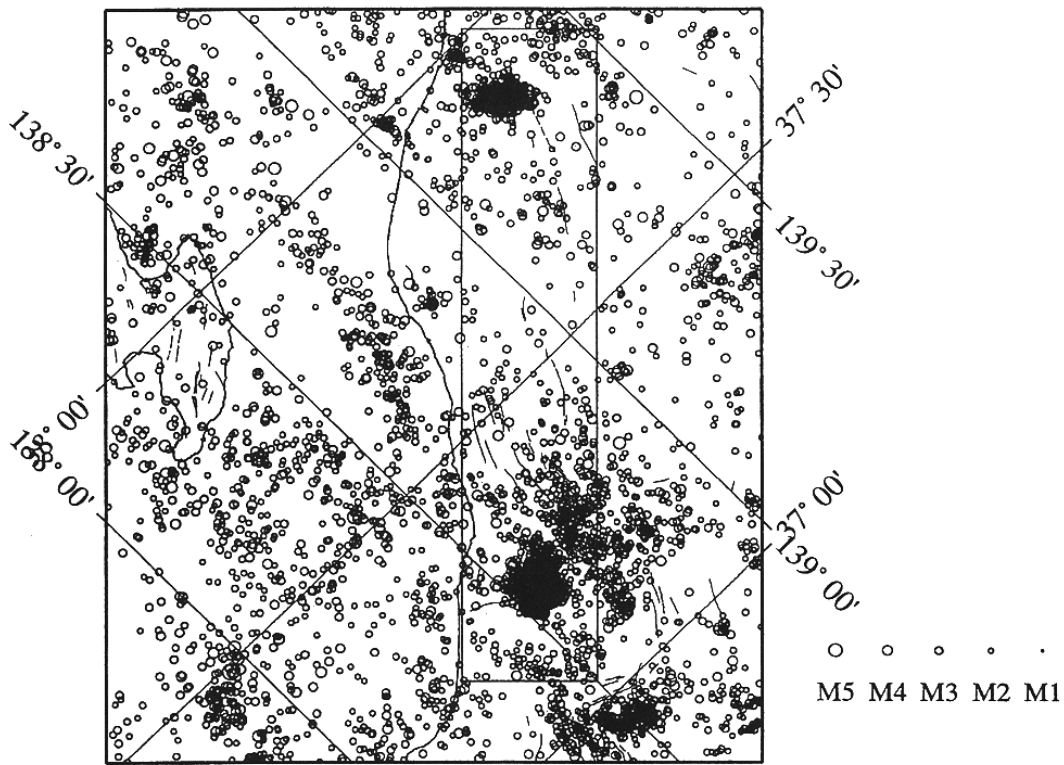
下図 旧観測システムによる観測（1978年1月～1993年10月） $M \geq 2.0$ 。深さ50km以浅。

Fig.2 The Niigata seismic gap.

Upper (ERI hypocenters from November, 1993 to July, 2000 and JMA hypocenters from August, 2000 to January, 2001, $M \geq 2.0$, Depth < 50km)

Lower (ERI hypocenters from January, 1978 to October, 1993, $M \geq 2.0$, Depth < 50km)

1978.1.1 - 2001.1.31



第3図 上図 N45W に回転した新潟平野周辺の震央分布図 (1978年1月~2001年1月)

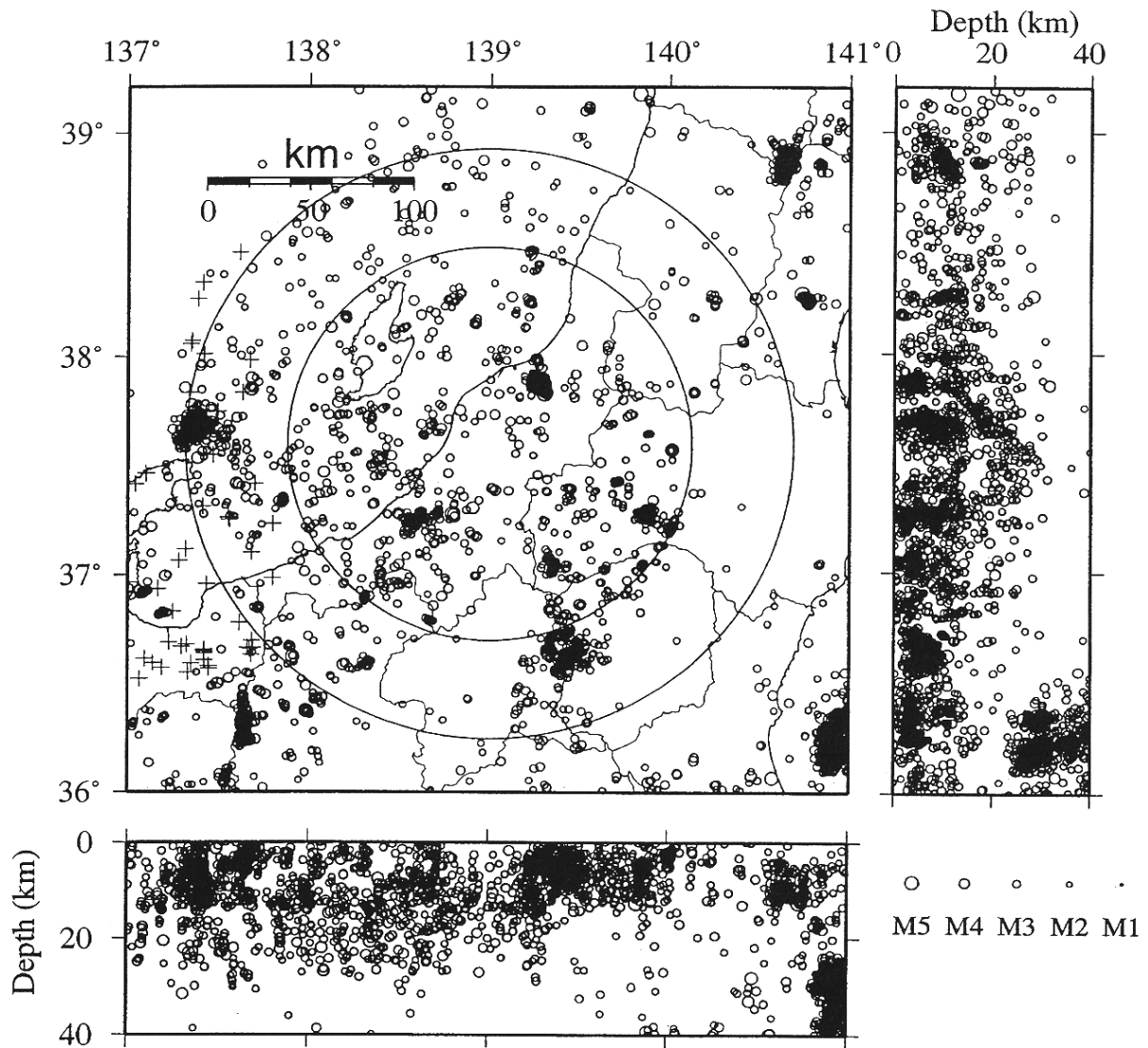
内部の矩形は空白域をはさむ南北の領域を示す。M \geq 2.0. 深さ 50km 以浅。

下図 矩形内の時系列。縦軸は (139.0E, 37.6N) からの距離を示す。

Fig.3 Upper Seismicity map for Shin'etsu region and surrounding area rotated N45W. The box shown in solid line denotes the time-space map area. M \geq 2.5, Depth<40km, from January, 1978 to January, 2001)

Lower Time-space diagram of seismicity in the box from January, 1978 to January, 2001.

1993.11.1 - 2001.1.31 NIIGATA

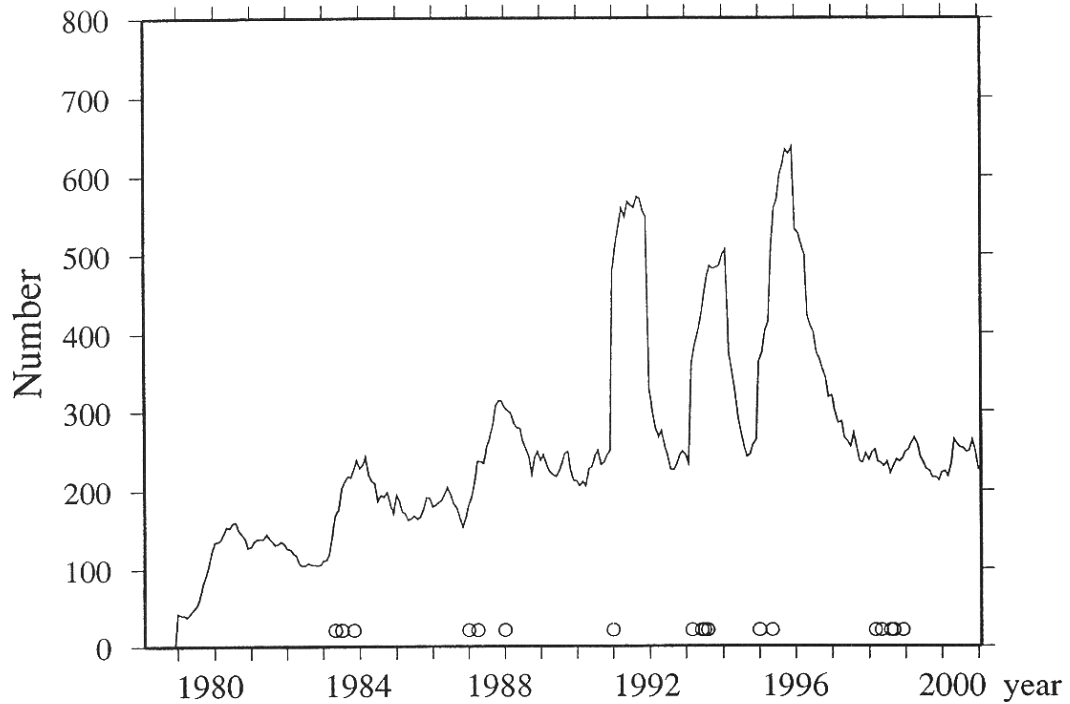


第4図 信越地域と周辺の地震活動（(ERI震源, 1993年11月~2000年7月+JMA震源, 2000年8月~2001年1月), $M \geq 2.5$. 深さ40km以浅). 円は第5図で解析した地域の範囲を示す(139.0E, 37.6Nを中心として半径100km, 150km)。

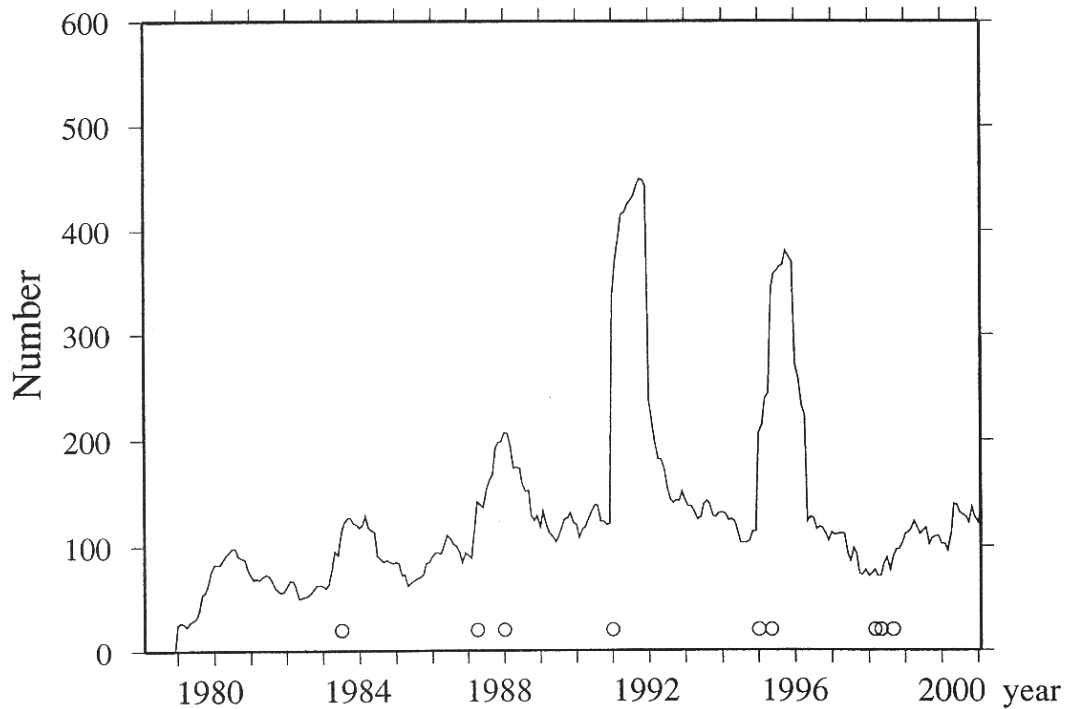
Fig.4 Seismicity map for Shin'etsu region and surrounding area ($M \geq 2.5$, Depth < 40km, ERI hypocenters from November, 1993 to July, 2000 and JMA hypocenters from August, 2000 to January, 2001). The circles with radii of 100km and 150km are referred to Fig.5.

Annual frequency of earthquake events

around Shinetsu 150km



around Shinetsu 100km



第5図 地震発生頻度。1月毎に、それまでの一年間の地震回数で示した。上図は半径150km，下図は半径100km。図中の○印は $M \geq 5.0$ のイベントをしめす。

Fig.5 Annual frequency of earthquake events plotted at each month. We count number of events $M \geq 2.5$ and Depth < 40 km during 1 year period before each time point. The open circles denote events $M \geq 5.0$.